

**ТЕПЛОВАЯ ДИНАМИКА ДИСКА ВРАЩЕНИЯ В НЕОДНОРОДНОЙ
СРЕДЕ**

Житомирський національний агроекологічний університет

Исследовано влияние широкого спектра факторов, приводящих часто к взаимно противоположному направлению влияния на контактно взаимодействующие тела с разной зависимостью модуля упругости от температуры среды, в частности, живучесть дискового элемента при взаимодействии с неоднородным грунтом.

Ключевые слова: контакт, диск, температура, среда.

Создание элементов и узлов агротехники с высокой долговечностью рабочих органов в настоящее время, как правило, включает этап исследования и анализа влияния особенностей вида нагрузки на долговечность работы основных элементов непосредственного механического воздействия на структуру и изменения состояния почвы, как сплошной среды, с учетом особенностей взаимодействия рабочего элемента со средой. Особенно затруднена оценка эффективности применения тех или иных форм элементов при обработке грунта с дискретными включениями фракций более высокой упругости, чем основная среда, например, каменистого типа включений. Присутствие таких включений в однородно распределённой сплошной среде в сильной степени снижают долговечность работы диска, обусловленного возникновением существенного влияния импульсного и ударно-кинетического характера контактного силового взаимодействия на уровне предельных или близких к пределу разрушения элемента силовых нагрузок.

Перечисленные факторы определяют важность анализа поведения дисковых элементов агротехники при нагрузках, приводящих к условиям проявления влияния фактора усталости и ползучести материала элемента. Кроме того, в случае оптимизации формы достаточно жёстких (с высоким модулем упругости) материала тел элементов агротехники теоретически получаемые формы элементов могут быть трудно реализуемы или технологически нереализуемы. Многие известные методики прогноза живучести элементов агротехники не учитывают физику и особенности явлений случайного взаимодействия материала элементов в пространстве тонкого контактного слоя «элемент–среда» [1–2].

Исследование вариаций температурного поля и его влияния на усталость материала режущего элемента средств агротехники является одной из важных проблем теории прочности материалов и долговечности их эксплуатации. Многие ученые мира посвятили данной проблеме свои работы. Их результаты – большой вклад в развитие теории теплофизики. Однако, учитывая обширность этой области и вероятностные особенности резания грунт диском, остался целый ряд нерешённых проблем.

Априори часто о переменных процесса, приводящих к катастрофе – с последующим разрушением элемента, практически мало что известно. Обзор

проведённых исследований показал, что недостаточно внимания в существующих работах по изучению живучести уделяется начальному этапу развития влияния фактора разрушения. Экспериментальные данные, полученные нами в процессе реальной эксплуатации режущих элементов агротехники, а также анализ работ других исследователей, показывает на существование характера значительных силовых воздействий сравнимых с предельными уровнями прочности режущего элемента. Наличие этого фактора обусловлено весьма высокой статистической неоднородностью грунта как распределённой сплошной среды с дискретными, с весьма высоким модулем упругости, включениями. Именно эти фракции включений, часто ограничивают быстродействие режимов обработки почвы. Под таким воздействием и возникают структурные и катастрофические изменения в поверхностных слоях и передней грани режущего элемента агротехники.

Неравновесная динамика теплового поля грани диска и кинетическое воздействие в сильной мере влияет на скорость изнашивания и разрушения слоя кромки, оказывающей силовое воздействие на слой грунта, а значит и на работоспособность, стойкость и живучесть силового элемента.

Колебания температуры в распределении поля режущей кромки элемента силового воздействия на почву как сплошную среду обусловлены кинетическим действием контакта с локальными дискретными фракциями включений в почве как в однородной распределённой сплошной среде, оказывающей силовое воздействие на режущую кромку элемента агротехники.

В настоящем докладе рассмотрено влияние дискретных фракций (песчинки, дискретные включения камней с более высоким модулем упругости, чем основная среда) на колебания температурного поля режущей кромки элемента силового воздействия на грунтовый слой почвы.

В докладе рассмотрено скольжение кромки диска культиватора по плоскому (в микро– и мезо-масштабном представлении контактного силового взаимодействия диска) слою сплошной среды (грунта, почвы). Контактный слой сплошной среды (почвы) представлен в виде произвольного пласта однородно распределённой сплошной среды с эффективным, с точки зрения влияния на формирование и динамику температурного поля динамического пространства, размерами $x_y \times \delta_y$ с пространственно временным распределением температурного слоя сплошной среды (почвы).

Литература:

1. Радчик, А.С., Радчик, В.С. О деформации поверхностных слоёв при трении скольжения // Доклады АН СССР. – 1968. – Т. 183. – №5. – С. 77–78.
2. Гаркунов Д.Н. Триботехника, износ и безызносность. – М.: Изд-во МСХА, 2001. – 606 с.